

das Metathoraxstigma der Fliegen, welches bisher vermisst wurde.

8) Der sogenannte Hinterrücken der Tipularien ist nichts Anderes als das freiliegende Mesophragma und von der ähnlichen schiefen Fläche hinten am Thorax der Hymenopteren sogleich dadurch zu unterscheiden, weil es innen dem großen Längsmuskel zum Ursprunge dient, was niemals bei dem Segment médiaire der Fall sein kann.

9) Ich schließe mich nach dem Gesagten der Ansicht Reinhard's an, deute aber die Stigmen am Thorax anders, insofern ich nach Palmén die Stigmen an den Vorderrand der Segmente verlege. (Berlin. Ent. Z. 1865.)

10) Ich finde bei allen Fliegen ein Metanotum und deute die Theile am Thorax überhaupt anders als Hammond. — (Linn. Soc. Journ. 15. 1880.)

11) Meine und Palmén's Ansicht, dass das Schildchen der Fliegen ein Metascutellum sei, ist vollständig unrichtig. — (Palmén, Zur Morph. des Tracheensyst. Helsingfors 1877.)

### 3. Weitere Studien über die Entwicklung der Chitonen.

Von Prof. A. Kowalevsky in Odessa.

Im Jahre 1879 publicirte ich eine »vorläufige Mittheilung« über die Entwicklung der Chitonen. — Im vorigen Jahre hatte ich wieder Gelegenheit gehabt diese Studien weiter zu führen und kam zu mehreren Resultaten, welche meine früheren Angaben theils berichtigen, theils vervollständigen. Meine neueren Studien machte ich an den Eiern eines Chiton, welcher bei Sewastopol vorkommt und welcher dem *Chiton Polii* Monte-Rosato sehr nahe steht. Die Studien wurden im Sommer 1881 in Sewastopol und theils diesen Winter an conservirten Embryonen gemacht.

Wie ich schon früher angegeben habe, bildet sich anfangs eine Gastrula durch Einstülpung, dann zieht sich dieselbe in die Länge wobei der Blastoporus auf die Bauchseite verschoben wird. Zu gleicher Zeit entsteht auf der Oberfläche des Embryo, zwischen den beiden Polen, ein äquatorialer Doppelring großer Zellen, welche sich mit Wimpern bedecken und das Velum bilden.

Unmittelbar hinter dem Velum, auf der Bauchseite, beginnt die Bildung einer Rinne, welche bis zum jetzt sich schließenden Blastoporus reicht. Allmählich heben sich die Ränder der Rinne und schließen sich zu einem Rohre, wobei aber eine sehr kleine Öffnung, die spätere Mundöffnung, bleibt. — Ob die hinteren Ränder der sich

schließenden Rinne den Blastoporus umgeben oder nicht, konnte ich jetzt nicht beobachten. Jedenfalls sogleich nach dem Schlusse der Rinne ist das jetzt entstandene neue Rohr ganz vom Hinterdarne geschieden und communicirt nicht mit demselben.

Dies Rohr ist nichts anderes als die so verbreitete bei allen Molusken vorkommende oesophageale Einstülpung des Ectoderms.

Nach diesem Vorgange bestehen also die inneren Organe des Embryo aus zwei Röhren, einer oberen, viel längeren, dem eigentlichen Darne, genauer Mitteldarne, und einer viel kürzeren unteren, mehr nach vorn gezogenen — dem Vorderdarne.

Was jetzt die weitere Entwicklung betrifft, so gehen die ersten Veränderungen mit dem Vorderdarmrohre vor; dasselbe wird nach vorn verschoben, nimmt dabei eine etwas verticale Lage an, und seine hintere Wandung stülpt sich bedeutend nach hinten und oben aus und bildet die voluminöse Anlage des Radulasackes, welcher dicht unter dem Mitteldarm liegt. Das vordere Ende des Vorderdarmes zieht sich in ein sehr feines Rohr aus, welches dicht hinter dem Velum nach außen mündet. Der obere Theil des Vorderdarmes tritt mit dem vorderen Ende des Mitteldarmes in Communication.

Während der Bildung des Radulasackes entsteht ein sonderbares drüsiges Organ, welches ich in meiner früheren Mittheilung »Zellenplatte« nannte. Dieses Organ oder Drüse — Pedaldrüse — entsteht unmittelbar hinter der Mundöffnung und stellt anfangs eine kleine Wucherung der Ectodermzellen nach oben dar. Diese Wucherung wird immer größer und größer und bildet eine sehr voluminöse Zellenmasse, welche zwischen dem Radulasacke und Ectoderm liegt. Diese Drüse ist besonders stark bei *Chiton Polii*, welchen ich in Marseille im Jahre 1879 untersuchte, entwickelt und umgiebt mit ihren seitlichen Theilen die nun entstehenden Bauchstränge des Nervensystems. Dieser letztere Umstand führte mich während meiner früheren Untersuchung zu dem irrthümlichen Schlusse, dass die Bauchstränge des Nervensystems aus dieser Zellenmasse entstehen. Es ist mir damals nicht gelungen, die Entstehung dieser Drüse zu verfolgen und ich leitete dieselbe von dem Hinterende des Vorderdarmrohres ab. Die äußere Mündung dieser Drüse liegt bei den Embryonen dicht und unmittelbar hinter der Mundöffnung, bei reiferen Larven und schon verwandelten Chitonen scheint dieselbe mit mehreren Poren auf dem vorderen Fußende auszumünden.

Was jetzt das Nervensystem betrifft, so ist dessen Bildung ziemlich deutlich zu sehen. Sein erstes Auftreten ist besonders klar am hinteren Ende des Embryo zu beobachten. Man findet hier anfangs, dass auf der Bauchseite, jederseits der Mittellinie, die Zellen des Ectoderm,

oder genauer, deren Kerne in den tieferen, also dem Mesoderm angrenzenden Schichten sich vermehren. Diese vermehrten Kerne oder kleinen Zellen gruppieren sich jederseits in zwei Stränge, von denen einer ganz bauchwärts der andere seitwärts liegt. Nach vorn sind diese Stränge weiter von einander gerückt, dagegen nach hinten liegen sie viel näher gegen einander, um vielleicht, ganz am Hinterende, zu verschmelzen. Das letzte wurde aber nicht unmittelbar beobachtet. Diese Stränge, noch deutlich im Ectoderm liegend und von demselben gar nicht abgegrenzt, drängen etwas das Mesoderm und bilden in demselben zwei kleine Rinnen, in welche sie hineinragen. Bald beobachtet man, dass diese Stränge von dem Ectoderm durch eine scharfe Linie sich abzugrenzen beginnen und man kann diesen Process der Abgrenzung oder Abtrennung der Nervensystemstränge vom Ectoderm an einem und demselben Embryo verfolgen. Namentlich auf den Schnitten aus dem hinteren Theile des Embryo findet man die Stränge noch gar nicht von dem Ectoderm abgegrenzt, dagegen etwas vorwärts beginnen sie sich abzutrennen und in der Nähe des Velums sind dieselben schon durch eine scharfe Linie vom Ectoderm abgetrennt. Nachdem die Stränge sich von dem Ectoderm abgegrenzt haben, liegen sie anfangs zwischen dem Ecto- und Mesoderm. Allmählich runden sie sich aber, werden von den Mesodermzellen umgeben und kommen in die Leibeshöhle zu liegen. Die unteren Stränge sind die Fuß- oder Bauchstränge, die seitlichen die Kiemenstränge des Nervensystems der Chitonen. Was nun die Entstehung der Kopfganglien betrifft, so ist dieselbe viel schwerer zu verfolgen. So viel ich gesehen habe entstehen dieselben aus zwei seitlichen Verdickungen des Ectoderms des Vorderkörpers der Larve, d. h. des Theiles, welcher vor dem Velum liegt. Hier findet man auf Schnitten Folgendes: die inneren Theile bestehen von oben her aus dem vorderen Ende des Mitteldarms, unter demselben liegt das oesophageale Rohr, welches beiderseits von sehr voluminösem Mesoderm umgeben ist, wobei das Mesoderm aus zwei Schichten besteht, einer viel dickeren, welche dicht dem Oesophagusrohr anliegt und einer anderen, viel dünneren Schicht, mehr nach außen liegend. Gegen diese äußere Schicht des Mesoderms drängen sich vom Ectoderm jederseits zwei Wucherungen desselben, aus sehr kleinen Zellen bestehend. Anfangs sind diese Wucherungen des Ectoderms von demselben gar nicht abgetrennt, bald aber trennen sie sich ab und kommen, wie die oben beschriebenen Fuß- und Kiemenstränge, in das Bereich des Mesoderms. Ob die Kopfganglienanlage und die Anlage der Fuß- und Kiemenstränge mit einander communiciren, konnte ich nicht herausbringen, es schien mir aber, dass dieselben durch die Zellen des Velums von einander ganz abgegrenzt sind. Wenigstens sieht man sehr deut-

lich, dass die großen Zellen, welche die Cilien des Velums tragen, während der Bildung der Kopfganglien und Bauchstränge bis zum Mesoderm reichen und dass unter demselben keine tieferen Schichten des Ectoderms zu beobachten sind.

Über die Bildung der Schale habe ich nur noch eine Bemerkung zu machen, namentlich dass, bevor man äußere Veränderungen auf dem Embryo sieht, man auf Längsschnitten findet, dass die Rückenseite des Körpers, hinter dem Velum, sieben Gruppen von Zellen oder Kernen besitzt, welche sich viel stärker färben, und die ersten Vorläufer der bald auftretenden Faltung des Rückens darstellen. Diese Zellengruppen scheiden später die Kalkplatten aus.

Alle diese Beobachtungen wurden, wie gesagt, an Embryonen des Sewastopoler Chiton gemacht; ich hoffe bald Gelegenheit zu haben die Entwicklung des *Chiton Polii* in Marseille wieder zu studiren und die noch nicht gelösten Fragen der Entwicklung der Chitonen noch einmal zu prüfen.

Nizza, 16. April 1882.

#### 4. Zur Lehre über die intracelluläre Verdauung niederer Thiere.

Von El. Metschnikoff in Odessa.

Obwohl es seit längerer Zeit bekannt ist, dass einige niedere Thiere im Stande sind kleine aufgenommene Nahrungspartikelchen in's Innere ihrer Darmzellen aufzunehmen, so ist doch die ganze Frage über die intracelluläre Verdauung erst in den letzteren Jahren systematisch und von allgemeinen Gesichtspunkten geleitet in Angriff genommen worden.

Außer den in der letzteren Zeit in Erinnerung gebrachten Angaben von Lieberkühn, Claus und Allman, kann ich noch eine Arbeit von Owsjannikoff über einen interessanten hydraähnlichen Parasiten der Sterleteier citiren<sup>1</sup>. Bei der Beschreibung der Entodermzellen des Parasiten erwähnt er kleiner stark lichtbrechender Körnchen, welche, wie er sich ausdrückt, ihren Ursprung unzweifelhaft den in's Innere der Zellen eingedrungenen Nährstoffen verdanken«. Auf der anderen Seite muss ich die Angabe Krukenberg's<sup>2</sup> entschieden zurückweisen, nach welcher er Alessandrini, Bassi und Blanchard die Beobachtung über die Aufnahme von Farbstoffen »von gewissen mobilen Zellformen« zuschreibt. Die genannten For-

<sup>1</sup> In den Arbeiten der dritten Versammlung russischer Naturforscher in Kieff (in russischer Sprache). Kieff, 1873. p. 353.

<sup>2</sup> Vergleichend-physiologische Studien. Zweite Reihe. Erste Abtheilung. Heidelberg, 1882. p. 140.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1882

Band/Volume: [5](#)

Autor(en)/Author(s): Kowalevsky A.

Artikel/Article: [3. Weitere Studien über die Entwicklung der Chitonen  
307-310](#)